

MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

Puntos de suscripcion.

En Madrid: Biblioteca del Museo de Ingenieros.—En Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros.

15 de Junio de 1879.

Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes reparte 40 páginas de Memorias y de parte oficial.

SUMARIO.

El Capitan Cristóbal de Rojas, ingeniero militar del siglo XVI (continuacion).—Tres teoremas de la Cinemática de Bour.—Elevadores ó ascensores hidráulicos.—Empleo de las cúpulas Gruson, en Holanda.—Necrología.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

EL CAPITAN CRISTÓBAL DE ROJAS,

INGENIERO MILITAR DEL SIGLO XVI.

(Continuacion.)

CAPÍTULO VII.

1598—1599.

Llega Rojas á la córte.—Aprueba el Rey sus proyectos para Gibraltar y Cádiz.—Andrés de Castillejo y Juan Cedillo nombrados entretenidos al lado de Rojas.—Regresa éste á Cádiz y dá principio á las obras.—Gestiones del Ayuntamiento y del Corregidor para que se suspenda la construccion del fuerte de la Caleta, y se atiende preferentemente á cercar la ciudad.—Dá Rojas cuenta al Rey de los abusos que el Veedor cometía en el régimen interior de las obras.—Muerte de Felipe II.—Nuevas órdenes sobre la fortificacion de Cádiz.—Pasa Rojas á Gibraltar á continuar aquellas obras.—Regresa á Cádiz.—Proyecto suyo para atrincherar la ciudad por la parte que mira á Santa Catalina.—Orden de Felipe III sobre este particular.—Se embarca Rojas en la armada, siguiendo al Adelantado.

Apenas llegó Rojas á Madrid, conferenció con el Rey, explicándole el informe que habia remitido el año anterior, sobre las obras que proyectaba para Gibraltar, contra lo propuesto por su Corregidor el Capitan Cortázar, y Felipe II, por cédula de 18 de Enero, determinó las que se habian de construir en aquella plaza, conformándose con el proyecto de Rojas, á quien mandó hiciese una planta de todo y nombrára una persona práctica que fuera á ejecutarlas, dándole las órdenes é instrucciones de lo que debia hacer, así para que la obra saliese perfecta y buena, como para que tuviera la cuenta y razon convenientes, conforme á lo mandado observar en Cádiz. Mandaba además que para mejor ejecucion de lo susodicho, visitára el Capitan Rojas aquellas obras de vez en cuando¹²⁹. Por cédula de 9 de Febrero se aprobó tambien el modelo para las fortificaciones de Cádiz, que debian ejecutarse conforme á él en todas sus partes, ordenando al propio tiempo que se reparase el alojamiento hecho para la guarnicion en Puerta de Tierra, y que para los demás soldados se hiciese otro provisional detrás del castillo Viejo¹³⁰. Cinco dias despues fueron nombrados entretenidos de las obras de Cádiz Andrés de Castillejo y Juan Cedillo; este último con 20 escudos de entretenimiento al mes por todo el tiempo que sirviese al lado de Rojas, rebajando uno de los sobrestantes de las obras, como habia solicitado, por necesitar adquirir práctica en fortificacion, y comprometiéndose además á enseñar los dias de fiesta las matemáticas á los soldados y personas que quisieren asistir á sus lecciones¹³¹. Al mismo tiempo se significó á Rojas, que habiendo terminado su comision volviese á Cádiz, lo que motivó dos memoriales de éste solicitando alguna ayuda de costa, y que en Cádiz, por ser aquella tierra muy cara en todo gé-

nero de bastimentos, se le diera casa alojamiento para su persona y ayudantes; el Rey mandó se le librasen 200 ducados de ayuda de costa en el dinero de la fortificacion¹³², y escribió á Cádiz una carta, con fecha 17 del propio mes, diciendo sería servido se señalára al Capitan Rojas posada «en parte tan cómoda que á todas horas pueda visitar y ver la fábrica, y que sea capaz para él y sus ayudantes.»

Rojas llegó á Cádiz, y presentó á la ciudad esta carta el 12 de Marzo¹³³, y en 15 de Abril ya escribia al Rey dándole cuenta de haberse empezado las obras, abriendo zanja con la chusma de las galeras desde el baluarte de San Felipe hasta el terraplen que hizo el Capitan Fratin junto á San Francisco, y sentando piedra en el fuerte de la Caleta de Santa Catalina, aunque con pocos oficiales y peones, si bien esperaba llegasen de Andalucía algunos que se habian enviado á buscar; al mismo tiempo avisaba haber recibido 52.000 ducados de los 100.000 asignados para aquellas obras, y de los cuales 43.000 quedaban depositados en un arca de cuatro llaves, y el resto se habia gastado en materiales y herramientas¹³⁴.

No debia estar muy conforme la ciudad de Cádiz con el orden de preferencia acordado por el Rey para la construccion de las fortificaciones, cuando en cabildo del 24 de Julio, el Regidor y Capitan D. Pedro Marrufo manifestó que se deberia escribir á S. M. para darle cuenta de que era más necesario acabar de cercar la ciudad que concluir el fuerte que habia Rojas comenzado en la Caleta, porque la poblacion, aun terminado el fuerte, quedaria tan sin defensa y abierta cual estaba antes. El Ayuntamiento acordó, en razon de lo propuesto, que se escribiese al Rey, y en 26 de Agosto inmediato reiteró la carta al Monarca, exponiéndole los inconvenientes que resultaban de que se prosiguiese dicho fuerte, dejando lo que más necesitaba la ciudad, que era el estar cercada, importando además mucho al Real servicio «que el dicho fuerte pare y no siga adelante, por haber entendido que no conviene, y demás que su obra no va conforme á buena fábrica.»

El Corregidor y Capitan á guerra D. Fernando de Añasco, aunque sin hallar malo el fuerte de la Caleta, opinaba tambien que la mejor defensa que podia tener la ciudad era la cerca, para que á su abrigo la poca gente que estaba dentro de élla pudiese resistir al enemigo, y terminaba su escrito proponiendo á S. M., que ínterin se construia el muro, se defendiese la ciudad por la parte de tierra con faginas y tablas¹³⁵.

Por este tiempo (17 de Setiembre) escribió Rojas al Rey larga carta contra el Veedor de las obras de Cádiz, Pedro de Macateve, acusándole de malgastar el dinero destinado para aquellas, de comprar materiales y señalar jornales y salarios sin la intervencion del Corregidor y del ingeniero, contraviniendo á lo mandado en la instruccion de 25 de Octubre del año anterior; denunciando además el hecho de que tam-

poco acostumbraba á pagar á la gente de la fábrica en presencia del ingeniero ó maestro mayor, de modo que éstos no podían advertir lo que fuere necesario; que además, y habiendo el Veedor hecho firmar las relaciones de pago al sobrestante, se vió Rojas precisado á despedirle, y desde entonces habia conseguido que el Veedor se hallara presente á algunos pagos, pero nunca queria dar fé de ellos al pié, excusándose con «que no es de sustancia;» al mismo tiempo proponia en ella á S. M. (y así se ordenó), que cesáran «las obras públicas de la ciudad por un año, hasta tener reparadas las murallas que se quieren caer, y hecho alguna parte de la fortificacion nueva para tener alguna defensa la ciudad, porque como agora está no la tiene.» Y concluye su carta suplicando al Rey «mande al Capitan General de la Artillería, debajo de cuya mano están los Ingenieros y cosas de la fortificacion, que dé una comision general al dicho Capitan Rojas para poner en ejecucion y buena práctica todos los apuntamientos que pide, los cuales le parece en Dios y en su conciencia ser muy necesarios para el servicio de Vuestra Magestad»¹³⁶.

El mismo día ó al siguiente de fechar Rojas su carta, debió llegar á Cádiz la noticia de haber muerto Felipe II el día 13 en el Monasterio de San Lorenzo, y probablemente Rojas no dejaria de tomar una parte activa en la construccion del túmulo ó adorno del templo en que se celebraron las honras fúnebres por S. M., cumpliendo lo ordenado por su hijo y sucesor Felipe III.

Ya en tiempo de éste se ordenó á Pedro de Macateve diera razon de todo lo contenido en el memorial de Rojas; viéndose éste además que la ciudad habia escrito al Rey dos cartas contra el fuerte de Santa Catalina, habló á D. Pedro de Toledo y éste escribió al Rey en 26 de Setiembre diciéndole que la obra de dicho fuerte iba conforme á la traza aprobada por Felipe II; además Rojas envió á la córte al licenciado Cedillo con un modelo y otra traza de las obras proyectadas¹³⁷, todo lo cual motivó una consulta del Consejo, de fecha 2 de Octubre, sobre la utilidad de dicho castillo, la cual demostró Rojas repitiendo las mismas razones que tuvo para proyectarle; sobre si las murallas iban á plomo, siendo así que llevaban la escarpa acostumbrada de un pié por cada cinco, y otras quejas que tenia la ciudad, resolvió el Consejo la cuestion á favor de Rojas, ordenando además que cesáran las obras de los particulares interin se acababan el fuerte, el baluarte de San Francisco, la cortina que está entre él y el de San Felipe, y el rebellin de la ermita de Santa Catalina, cuyas obras debian hacerse consecutivamente, suprimiendo la cortadura que proponia Rojas se hiciese junto al dicho rebellin, por no ser necesaria¹³⁸, y con fecha 8 del propio mes se comunicó esta orden, mandando que despues de que «se asiente en los libros de los mis oficios de la gente de guerra y obras de la dicha ciudad la vuelvan original al dicho Capitan Cristóbal de Rojas, que así conviene á mi servicio y es mi voluntad»¹³⁹. Con la misma fecha se encargó á D. Fernando de Añasco ayudase á la ejecucion de las obras, y Rojas recibió directamente el aviso de la resolucion tomada, contestándole á sus cartas de 25 de Julio, 25 de Agosto y 4 de Setiembre, despues de haber visto el modelo y trazas remitidos, lo que por parte de la ciudad se representa sobre su fortificacion, y oido el parecer del Licenciado Cedillo antes de tomar dicha resolucion. Conforme con ella siguió Rojas las obras, y en carta del 30 de Noviembre ya avisaba al Rey que el fuerte de la Caleta de Santa Catalina tenia ya toda la muralla de más de veinte piés de alto, y hecha la casa alojamiento, cisternas, cuerpo de guardia, y acabada la puerta principal, por lo que necesitaba se le nombrase

Alcaide, para que tuviese cuidado de lo hecho y fuera poniendo en órden las cosas tocantes al artillería, porque dentro de dos meses de trabajo pensaba dar acabado en toda perfeccion el dicho fuerte, y para la primavera podia estar artillado y puesto en defensa.

Dos dias despues salió Rojas para Gibraltar, á continuar aquella fortificacion, avisando al Rey, que no pudiendo permanecer allí, y conviniendo mucho hubiese en su lugar un hombre de ciencia y conciencia, creia no haber otro más suficiente que el Licenciado Cedillo, el cual daria buena cuenta de la traza y órden que él le dejara, y que para Maestro mayor tenia escogido á uno que llaman Diego Rodriguez¹⁴⁰; el Rey aprobó lo propuesto por Rojas, en carta fechada en Madrid á 18 de Diciembre, y dirigida á su persona, ordenándole que en la fortificacion de Gibraltar atendiese por entonces á que se acabara lo que toca á la frente de Nuestra Señora de Europa, que despues se ordenaria en lo demás lo que conviniera¹⁴¹.

De vuelta Rojas á Cádiz le enseñó el Corregidor una carta del Rey á D. Pedro de Toledo, consultándole sobre cerrar de trincheras la ciudad por la parte de la campaña que mira á Santa Catalina, á lo cual contestó Rojas en 30 de Diciembre, que con trescientos hombres y en tres meses se obligaba á hacer dicho cerramiento con un trincheron de quince piés de alto revestido con tablas clavadas en maderos arriostados, de tal manera, que yendo el trincheron con la traza y modelo de la planta principal, despues á poca costa se pudiera revestir de fábrica; dice además en su carta que los dos baluartes y cortina del fuerte de la Caleta, que miran á la frente de tierra, no les faltaba más que el parapeto y terraplenar dos varas de muralla, y que ya se podia montar la artillería en las casamatas, pareciéndole serian necesarias cosa de una docena de piezas, de ellas cuatro de alcance, para tirar á lo largo, y que despues se podria ir artillando lo demás; que por el frio y la lluvia se tuvo que retirar la chusma á las galeras, y que convendria viniese gente suelta para gastadores, insistiendo en la necesidad de que se hiciese el rebellin en la ermita de Santa Catalina, pues era obra de albañiles y canteros en un mes de trabajo, y por otra mano se podria ir haciendo todo lo de arriba dicho¹⁴². El Rey contestó en 27 de Enero de 1599, que se empezase el terraplen que proponia Rojas por el baluarte de San Francisco y la cortina que está entre él y el de San Felipe; que por entonces no se hiciese el rebellin alrededor de la ermita de Santa Catalina, y que D. Fernando de Añasco proveyese trescientos presos moriscos para que la obra se acabara en los tres meses, y áun cuando Rojas, en 18 de Febrero, representó sería más conveniente se comenzara la obra del trincheron por el baluarte de Puerto Chico, se le contestó cumplierse las órdenes que se habian comunicado al Corregidor Añasco¹⁴³.

Conforme á ellas se continuaron las obras, no tan aprisa como fuera de desear, por la antigua razon de faltar recursos para ello, y además por haber tenido Rojas que ausentarse de Cádiz, pues habiendo enviado los ingleses á nuestras costas una escuadra formidable, que despues de amenazar á la Coruña y ser rechazada con bastantes pérdidas de la Gran Canaria, saqueó algunas poblaciones y tomó el rumbo de cabo Verde, se ordenó saliese en su persecucion con la armada de Pedro de Ciaburu, el Adelantado de Castilla D. Martin de Padilla, llevando en su compañía al Corregidor D. Fernando de Añasco, al Capitan Rojas y al Licenciado Cedillo, que con este objeto vino de Gibraltar á la escuadra¹⁴⁴, para que reconociesen la Coruña, Lisboa y demás puntos amenazados por los navíos ingleses y holandeses.

En el mes de Julio abandonaron nuestros barcos las aguas

de Cádiz haciendo rumbo á Lisboa; dejemos por ahora embarcados á ambos ingenieros, y aprovechemos el tiempo que emplearon en su viaje, para criticar el libro que escrito por Rojas habia salido á luz en Madrid el año anterior.

(Se continuará.)

TRES TEOREMAS DE LA CINEMÁTICA DE BOUR.

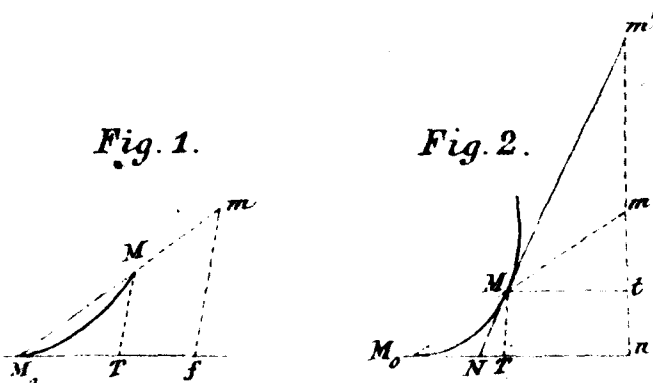
En la teoría general de la aceleracion en el movimiento curvilíneo, de la *Mecánica* de Bour, se demuestran los tres teoremas siguientes:

TEOREMA 2.º Cualquiera que sea la trayectoria de un móvil, pueden encontrarse siempre en el plano osculador de la curva dos ejes, generalmente oblicuos, tales que las ecuaciones del movimiento referido á estos ejes tengan la forma simple:

$$\begin{cases} x = v_0 dt & v_x = v_0 \\ y = \frac{1}{2} g dt^2 & v_y = g dt \end{cases}$$

TEOREMA 5.º Si se considera el arco recorrido durante el tiempo dt , y se lleva sobre la tangente á este arco la longitud $M_0 T = v_0 dt$ (figura 1.ª) la línea MT da la direccion de la aceleracion total; y dividiendo esta longitud por el cuadrado del tiempo, se obtiene la mitad de g . Puede esto enunciarse de otra manera.

La cuerda del camino recorrido durante el tiempo dt , es la resultante de las rectas $v_0 dt$ y $\frac{1}{2} g dt^2$.



TEOREMA 6.º De las ecuaciones $\begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = g dt \end{cases}$ resulta que la velocidad, al cabo de un tiempo dt , es la resultante de la velocidad inicial v_0 y de la velocidad $g dt$, ó en otros términos: si se descompone la velocidad v en dos, una de las cuales sea la velocidad inicial v_0 , la otra será en magnitud y direccion igual á $g dt$ (figura 2.ª).

Ahora bien, acostumbrados los alumnos que estudian por el autor citado, á considerar la prolongacion de la recta $M_0 M$ como la tangente de la curva en el punto M , y por lo tanto, como la direccion de la velocidad v al cabo del instante dt , hacen generalmente la siguiente objecion:

Si en la figura 1.ª dividimos $M_0 T$ por dt , tendremos $\frac{M_0 T}{dt} = v_0$; tomando $Mt = v_0$, y tirando la paralela á MT , tendremos $tm = \frac{1}{2} g dt^2$; luego parece que v es la resultante de v_0 y de $\frac{1}{2} g dt^2$.

Pero, por otra parte, es indudable que la velocidad al fin de dt es la resultante de v_0 y de $g dt$, pues $mt = \frac{1}{2} g dt^2$ no es más que la velocidad media constante con que se pueda suponer recorrido el espacio MT ; luego si duplicamos la li-

nea mt , la velocidad v , aunque en magnitud sólo diferirá infinitamente poco de $M_0 m$, no será lo mismo en direccion, y la velocidad v , en la segunda construccion, no pasará por los puntos $M_0 M$, y dejará de ser tangente.

En nuestro concepto, los alumnos están autorizados para hacer esta objecion, dado el olvido en que ha caido en el análisis y sus aplicaciones la distincion entre curvas rigurosas y curvas poligonales. Para desvanecer la duda, preciso es recordarla, y hacer la siguiente aclaracion:

Mientras se trate del camino $M_0 M$, recorrido en un tiempo dt , no hay inconveniente en sustituir á la curva rigurosa un polígono infinitesimal, y $M_0 M$ es efectivamente la direccion de la velocidad media absoluta, resultante de las velocidades constantes de arrastre y relativa v_0 y $\frac{1}{2} g dt$. Pero cuando el objeto es saber la nueva velocidad v que el móvil tendria al fin de dt , hay que restablecer la curva rigurosa, y la direccion de la velocidad al fin de este tiempo, resultante de v_0 y de $g dt$, no será ya la prolongacion de la cuerda $M_0 M$, sino la verdadera tangente á la curva en el punto M , y entónces el ángulo $m N n = 2 m M_0 n$; como se vé fácilmente, suponiendo el arco $M_0 M$, perteneciente al círculo osculador, y observando que la tangente es la prolongacion del lado del polígono circunscrito, en vez de serlo de la del inscrito. Una vez comprendido esto, se vé fácilmente que

$$\frac{m' m}{m t} = \frac{M m'}{M t} = \frac{v}{v_0} = \frac{v_0 + v}{v_0} = 1;$$

luego

$$m' t = 2 m t = 2 \times \frac{1}{2} g dt^2 = g dt^2.$$

Así pues, tomando la resultante de v_0 y de $g dt$, obtenemos la verdadera tangente á la curva en el punto M .

No sólo el deseo de aclarar un texto, generalmente seguido hoy dia, nos ha movido á publicar esta insignificante observacion, sino que quisiéramos contribuir á sacar del olvido muchas ingeniosas consideraciones, que en las ciencias matemáticas y en sus aplicaciones son debidas al génio filosófico de los enciclopedistas del siglo pasado.

La distincion entre curvas rigurosas y poligonales fué tratada la primera vez por Varignon, como puede verse en el tomo de la *Historia de la Academia de Ciencias de Paris*, del año 1722; su objeto fué contestar á un abate (cuyo nombre no recordamos) que trataba de invalidar la exactitud del cálculo infinitesimal, entónces naciente, presentando una aparente contradiccion, muy análoga á la que hemos explicado. Tambien d'Alembert, en su *Tratado de Mecánica*, publicado en 1743, con objeto de dar á conocer su famoso principio, insiste sobre la necesidad de distinguir ambas clases de curvas, cuando se trata de cuestiones que se refieren á la comparacion de fuerzas aceleratrices entre sí.

Y puesto que de tales nombres nos hemos acordado, no concluirémos sin desear que por los modernos autores no se perdieran tanto de vista los admirables trabajos del siglo pasado, en que los matemáticos eran filósofos, pues ninguno de los ramos del saber humano es tan subjetivo, y por lo tanto, tan metafísico como las matemáticas.

Bebiendo en tan claras fuentes, no se veria en libros, por lo demás muy apreciables (1), hacer á d'Alembert la injusticia de oscuridad en la exposicion de su inmortal principio, y todo porque en ella no se encuentra la palabra fuerza. D'Alembert explica suficientemente, en su admirable prólogo, cómo en virtud de una sana filosofía rechaza las entidades vagas y excesivamente abstractas, entre las que puede

(1) *Traite de mecanique*, de H. Laurent.

contarse la fuerza desconocida y sin embargo exactamente proporcional á su eterno efecto, el movimiento.

Creemos más conforme á la naturaleza de la relacion que hay entre causa y efecto, considerar que no hay más causa de movimiento que el movimiento mismo, y entónces huelga la idea de fuerza, pudiendo conservarse la palabra como expresion sintética de las propiedades de la materia en movimiento. Ni será objecion la que hace Cournot sobre la influencia de la sensacion del esfuerzo en nuestro conocimiento del mundo externo, porque entónces cada órden de sensaciones nos llevaria á buscar una entidad objetiva, distinta de las otras. Acaso á esta tendencia se deban las teorías que por tanto tiempo han separado los dominios más inmediatos de la ciencia de la naturaleza, ahondando entre ellos abismos que no existieron nunca para los filósofos, al ménos tan profundos como los abrieron los sábios especialistas, y abismos que el tesoro de riquezas empíricas amontonadas por estos mismos sábios, no hubiera acaso colmado jamás sin la intervencion del espíritu filosófico y metódico que inspiró en otro tiempo á Descartes, Newton, Leibnitz, Kant y á pocos más.

Oviedo, 18 de Mayo de 1878.—G. A.

ELEVADORES Ó ASCENSORES HIDRÁULICOS.

De los *Anales de la construccion y de la industria* tomamos las siguientes líneas sobre descripcion de estas máquinas, destinadas á tener gran uso en cierta clase de edificios.

«Estos aparatos reciben el nombre genérico que encabeza estas líneas y consisten en su disposicion general en un gran cajon resistente y de poco peso que forma una habitacion pequeña ó camarín, el cual recorre verticalmente un hueco análogo al que forma la caja de las escaleras, aunque mucho más reducido. El cajon tiene una puerta de entrada y el muro contiguo presenta en cada piso una abertura, de modo que al llegar el primero á la altura conveniente puede pasarse desde luego del cajon al piso á que se desea subir, ó desde el piso al camarín cuando se quiere bajar.

Entre los elevadores movidos por la accion del agua, ó hidráulicos, hay dos sistemas completamente distintos, que podríamos llamar de pozo y sin pozo. El primero consiste en su parte esencial en un émbolo ó vástago metálico á cuyo extremo superior se fija el camarín. Este vá unido superiormente á una cadena, que pasando por dos poleas situadas en la parte alta del edificio sostiene en su extremo un contrapeso que equilibra próximamente el del camarín y el émbolo. Este entra en un pozo ó taladro practicado en el suelo y cuya profundidad habrá de ser igual á la altura que haya de recorrer el camarín en sus excursiones: cuando se introduce el agua en el pozo, el émbolo y el camarín suben y el contrapeso baja; y si por el contrario, se la hace salir del pozo, el camarín con el émbolo bajan y el contrapeso sube.

Los elevadores sin pozo se componen en su parte esencial de un camarín como en el otro sistema, pero sin émbolo: por su parte superior el camarín está unido á una cadena que despues de pasar por una ó dos poleas colocadas á una altura conveniente, sostiene en el otro extremo un contrapeso que establece próximamente el equilibrio. Este contrapeso forma al mismo tiempo émbolo y se mueve en un cilindro metálico colocado verticalmente encima del suelo. Cuando se introduce el agua por el extremo inferior del émbolo, éste sube y el camarín baja, y si el agua se introduce por la parte superior baja el émbolo y el camarín sube.

Es fácil comprender que para una excursion la del

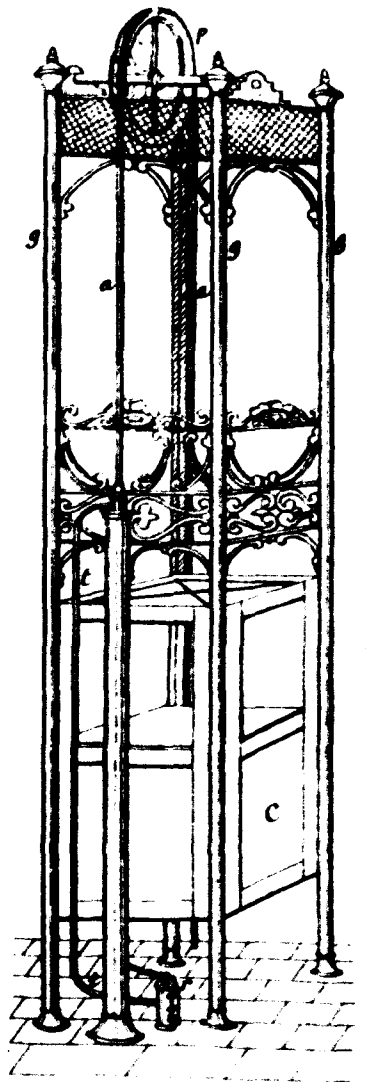
émbolo, el movimiento del camarín es inverso en estos dos sistemas, pues que si en el primero sube, por ejemplo, en el segundo bajará.

Considerando ambos sistemas-bajo el punto de vista de su disposicion general, se vé que el primero exige la apertura de un pozo de bastante profundidad (más de 14 metros para un edificio de cuatro pisos), mientras que el otro no lo necesita; si bien para un depósito de agua de una altura dada la presion con que actúe en el primer caso será mayor que en el segundo. La apertura del pozo y la inmersion de un émbolo de tanta longitud, es una grave dificultad del primer sistema, algunas de cuyas partes no es fácil reconocer y reparar en tiempo oportuno, como sucede con el extremo inferior del émbolo que siempre está dentro del pozo.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que si el émbolo es de hierro fundido, no pesa en general ménos de 1.500 kilógramos, y como es preciso equilibrarle con un contrapeso equivalente hay que poner en movimiento una masa de 3.000 kilógramos, cuando la carga útil no pasa de 300 á 400. Ciertamente se puede mejorar mucho el funcionamiento del aparato reemplazando el émbolo lleno de hierro fundido con otro hueco, como lo ha verificado en esta capital el Sr. Sevilla en sus aparatos elevadores; pero aún así queda en pié el defecto radical del sistema y puede darse lugar á accidentes desgraciados, como el que tuvo lugar, no hace mucho tiempo, en el Grand-Hotel de Paris.

Estas razones han hecho preferir como disposicion general el sistema de los elevadores sin pozo, pues siendo entónces mucho menor el peso muerto que hay que poner en movimiento, las cadenas, poleas y demás medios de trasmision pueden presentar la misma resistencia y seguridad con una masa mucho más reducida.

Los órganos principales que entran á componer este sistema aparecen en la figura adjunta. El camarín C puede estar guiado en su movimiento vertical por ruedecillas que situadas en las esquinas sigan las ranuras practicadas en cuatro guías *gg*. Estas guías pueden reducirse á dos, situadas verticalmente y en el centro de las paredes opuestas de la caja que recorre el camarín al moverse. Una cadena *aa* suspende á éste por su parte central y superior, y despues de pasar por la polea *p* se une al émbolo que recorre el tubo *tt*. El agua, con la presion correspondiente á la al-



tura de carga, entra en este tubo, bien por la parte superior ó inferior, segun se quiera bajar ó subir el émbolo. En el primer caso sube el camarín y cuando ha llegado á la altura conveniente se cierra la admision del agua en el tubo y se anula todo movimiento. Esto se consigue por medio de un registro ó caja de distribucion *r*, que está en comunicacion con la tubería del agua, y que permite la entrada de ésta en uno de los tubitos que comunican con la parte superior ó inferior del principal y al mismo tiempo abre la comunicacion de salida del otro tubito al exterior, á fin de que el agua que ya estaba en el tubo no oponga resistencia á la accion de la que entra de nuevo.

Todos estos movimientos pueden verificarse desde el interior del camarín ó realizarse automáticamente, segun convenga. Para iniciar la subida desde el interior del camarín se mueve la corredera que existe en la caja de distribucion por medio de una palanca unida á una varilla vertical que sube hasta la parte superior del edificio, exteriormente al camarín, y unida á una cuerda que pasa por una polea superior, vuelve á descender verticalmente por el interior del camarín, á cuyo fin tiene éste un taladro en el techo y otro en el suelo, terminando en la parte baja del edificio con un contrapeso que equilibre el peso de la varilla y palanca, con objeto de que la maniobra se haga con poco esfuerzo.

Esta varilla, guiada en su longitud por medio de arnelas, tiene á la altura de cada piso un tope ó uña saliente de distinta longitud, en las que tropieza un tope que desde el interior del camarín se saca para alcanzar cada piso, y al llegar á la altura correspondiente y chocar con la uña respectiva cierra la admision del agua y anula el movimiento.

Puede reducirse la altura del tubo *tt* haciendo que la cadena que se une al émbolo que lo recorre, antes de llegar á la polea *p*, pase por un sistema de poleas ó polipastos dispuestos de tal suerte que á una excursion del émbolo de un metro de altura, por ejemplo, recorra el camarín cuatro, seis ó más metros de altura. En este caso es fácil deducir el aumento de diámetro que sería necesario dar al tubo *tt* y su émbolo para que con una presion dada del agua venza la resistencia del camarín cargado.

Una condicion que deben presentar todos los elevadores es la de propocionar completa seguridad, áun en el caso de que se rompiera la cadena de que ya hemos dicho se encuentra suspendido el camarín. Esto se consigue, así en los elevadores hidráulicos como en los movidos por medio del vapor, haciendo que al punto de suspension vayan á terminar los extremos de dos palancas acodadas que tienen su punto de giro en el borde del techo del camarín. Si la cadena de suspension se rompiera no tenderia á levantar los brazos horizontales de las palancas, los que además tratarian de bajar á causa de un resorte unido á la parte central del techo de la caja, y desde el momento que estos brazos bajan salen otros que forman codo, y su extremo engrana con los dientes de una cremallera que forma parte de las guías de que ya hemos hablado.

Por medio de estas disposiciones se consigue que desde el interior del camarín, y tirando de la cuerda que le atraviesa en el sentido que quiere iniciarse la marcha, ésta tenga lugar desde luego; y cuando se quiera detener en un punto dado basta tirar de la cuerda en sentido contrario para cerrar la admision del agua en el tubo *tt*, ó bien puede conseguirse el mismo objeto automáticamente apretando desde el interior del camarín el boton que corresponde al tope respectivo al piso en que se quiere detener.

Como se vé, la disposicion del aparato es sumamente sencilla y completa la seguridad que proporciona en la mar-

cha, segun hemos podido juzgar por los numerosos elevadores de este sistema que se han presentado en la Exposicion de Paris del año anterior y que hemos tenido ocasion de comprobar. Su instalacion y conservacion es poco costosa, así como su marcha, principalmente en las poblaciones en que, como sucede en Madrid, hay á la disposicion del público abundante cantidad de agua con la presion suficiente para que con una pequeña elevacion de precio en los alquileres de los pisos altos, se puedan evitar la molestia y los inconvenientes que á la salud de muchas personas ocasiona el tener que subir y bajar la altas y fatigosas escaleras de los edificios importantes y elevados, cuestion de gran trascendencia bajo el punto de vista de la higiene pública.—J. A. REBOLLEDO.»

Como una doble aplicacion de los aparatos descritos, trae el mismo periódico el siguiente suelto:

«En el hospital de San Pedro, en Bruselas, se ha propuesto utilizar el movimiento de los elevadores para conseguir la ventilacion de los corredores del edificio. A este efecto se han de bruñir las paredes de la cámara que recorre el elevador, colocándose en éste un fieltro ó cuero para que ajuste exactamente con aquélla y se dispondrán, en la parte alta y baja de la cámara, las bocas de entrada y salida del aire. Con estas modificaciones el elevador, en sus movimientos, producirá la aspiracion del aire por un lado y la expulsion por el otro. En vista del término medio de ascensiones en el hospital de San Pedro, se caculan en 16.000 metros cúbicos de aire los que habrán de ser extraidos en veinticuatro horas por los dos elevadores que tiene aquel establecimiento.»

EMPLEO DE LAS CÚPULAS GRUSON EN HOLANDA.

El Teniente coronel de ingenieros holandés Kromhout, ha publicado un estudio sobre este asunto, del cual reproduce la *Revue militaire de l'étranger* la parte siguiente, que por considerarla de actual interés damos á conocer á nuestros lectores:

«¿En dónde y cuándo debemos emplear las cúpulas acorazadas? La contestacion, á nuestro juicio, debe ser: en todas las partes en que por motivos particulares ó en razon de las circunstancias haya que obtener el máximo efecto de artillería, con el mínimo espacio disponible y la guarnicion ménos numerosa:

Consideramos supérfluo el desarrollar más esta idea. Dos cañones de 15 centímetros en una cúpula, equivalen, en cuanto al efecto producido en un combate de artillería, á seis piezas del mismo calibre agrupadas dos á dos en un fuerte y de modo que cada grupo tenga distinto campo de tiro, con 60° de amplitud; pues la necesidad de hacer fuego con las seis piezas, esto es, en tres direcciones diferentes al mismo tiempo, ocurrirá rara vez y por lo tanto, el valor de cuatro de las piezas puede economizarse estableciendo una cúpula.

Consideramos que en la organizacion del sistema defensivo de nuestra nacion, hay tres casos en que el empleo de cúpulas acorazadas debe recomendarse:

1.º Para los fuertes-barreras que defienden el paso de los puentes de ferro-carriles.

2.º En la mayor parte de los trabajos de defensa de la posicion de Amsterdam.

3.º En las obras de defensa de las costas, sobre todo cuando hayan de construirse en el mar, como sucederá en la entrada del puerto de Nieuwe-Diep, en el Harssens, y si lo exigen motivos importantes en la nueva desembocadura del Meuse en Hoek-van-Holland y puerto de Ymuiden.

Los fuertes-barreras, por su misma naturaleza, son de muy costosa construccion, sobre todo porque pudiendo ser inopinadamente cercados, deben hallarse en disposicion de defenderse sin auxilio del exterior: importa, pues, que estos fuertes presenten por

todos lados la mayor resistencia posible á un ataque á viva fuerza. La guarnicion de uno de ellos debe además reducirse al mínimo, porque puede considerársela como perdida para la defensa ulterior del país, puesto que su evacuacion no podrá casi nunca llevarse á efecto. Añadámos á esto que nuestros recursos de personal en la actualidad, tan escasos que deben preocuparnos, nunca serán suficientes para dotar de guarniciones numerosas á obras de esta naturaleza.

El problema que hay que resolver, se plantea por lo tanto en los términos siguientes: presentar la mayor resistencia posible con una guarnicion muy escasa, y por consiguiente elegir un fuerte pequeño con muros de escarpa y contraescarpa revestidos, y fosos secos ó con agua segun la situacion del fuerte.

Los fines propuestos al construir un fuerte-barrera (*fort d'arrêt*) son los siguientes:

- 1.º Privar al enemigo de la facultad de utilizar, sin ser molestado, un puente de ferro-carril.
- 2.º Retrasar todo el tiempo que se pueda la voladura ó destruccion de dicho puente.

El paso libre por el puente puede impedirse al enemigo, ya por medio de una defensa directa, ya batiendo una porcion tal del terreno, que no pueda hacer pasar á sus trenes por el puente, aún despues de haber construido una vía provisional que se separe del trazado primitivo. Será además necesario colocar siempre estos fuertes sobre la orilla enemiga porque de este modo pueden convertirse, si ocurre, en núcleo de una cabeza de puente formada por obras de campaña y destinada á asegurar el paso del rio á nuestras tropas en retirada. No debe perderse tampoco de vista que una obra de esta clase que se colocase en la orilla propia y cayese en poder del enemigo, podria á su vez servirle para cubrir su retirada.

Así pues, mientras que el fuego de artillería del fuerte no sea apagado, el enemigo no podrá utilizar el puente aunque éste se conservase intacto. La necesidad de no destruir los puentes, la imponen en nuestras regiones bajas dos razones importantes:

- 1.º Que se producirían inundaciones si la masa superior del puente se arrojase al rio, pues esta masa en caso de deshielo facilitaria la formacion de un dique de témpanos, imposible de destruir.
- 2.º Que la construccion de un nuevo puente exige mucho tiempo y el destruido haria falta despues de terminada la guerra, al comercio y á la industria.

Para mantener en el limitado espacio de un fuerte de mampos-teria un fuego potente de artillería, habrá que emplear las cúpulas acorazadas, y teniendo en cuenta las consideraciones precedentes creemos que puede proponerse el siguiente:

Proyecto de fuerte-barrera. Su artillado consta de tres cañones de á 15 centímetros, colocados cada uno en una cúpula separada. Para ello se tienen en cuenta las razones siguientes:

Un fuerte de estos puede ser completamente cercado, y como hemos indicado ántes, es muy probable que lo sea; se hallará, pues, expuesto por todos lados al fuego de artillería. Las cañoneras de una cúpula no podrán sustraerse siempre por completo á los proyectiles enemigos, á no ser que se coloquen tres cúpulas lo más aproximadas que se pueda unas de otras, cuidando previamente de colocar en medio del grupo que formen, una máscara acorazada.

Se considera, en efecto, como muy importante, el poder sustraer por algun tiempo cada cúpula al fuego enemigo, á fin de conservar la facultad de reparar los desperfectos causados ó reemplazar una pieza desmontada.

El artillado de tres piezas en las cúpulas, con dos ó tres piezas y un montaje de reserva, nos parece suficiente para este fuerte. El establecimiento de tres cúpulas, permite en efecto el batir cada punto del terreno que rodea al fuerte, con el fuego de dos piezas.

La guarnicion será por consiguiente de 94 hombres. Además de los alojamientos que ella ocupe, el fuerte contiene los locales accesorios necesarios, como cocinas, enfermería, letrinas, almacen de cargas y proyectiles. Consta la guarnicion de

- 5 oficiales, entre ellos el comandante del fuerte,
- 6 sargentos,
- 83 soldados.

El local para la fuerza de guardia, puede contener 23 hombres; los demás, agrupados de doce en doce, ocupan cinco habitaciones; los sargentos se alojan juntos.

Los gastos necesarios para la construccion de este fuerte serán, en junto, 680.000 florines, comprendiendo la adquisicion por medio de expropiacion de 4 hectáreas de terreno, movimiento de tierras, construccion de espacios á prueba, mampos-terías de los revestimientos, precio de las tres cúpulas, imprevistos y beneficio del contratista.

El costo de una cúpula para dos cañones de 15 centímetros con destino á defensa de costas se calcula en 100.000 florines. Este costo será igualmente el de una cúpula para una pieza destinada á las fortificaciones en el continente; pues hay que tener en cuenta, en efecto, los gastos de transporte hasta Holanda y los derechos que haya que satisfacer.

Hay que pensar además en adoptar gruesos de 0^m,60 á 0^m,70, contando como seguro, en las futuras guerras, el empleo de piezas de sitio de 20 centímetros.

Las grandes dificultades que presenta el transporte del pesado material de sitio parece que han sido resueltas por el capitán ruso Kalakoltzof, director de artillería en Obonkhoff. En efecto, este oficial ha construido un cañon desarmable en cinco partes, que pueden ser transportadas separadamente y que se reunen despues de manera que constituyen un cañon de 20 centímetros con peso total de 5.668 kilogramos. Este cañon, que puede ponerse en batería en tres horas, parece, segun lo informado por la *Revue d'artillerie*, que ha dado resultados satisfactorios en el bombardeo de Routschouk.

Las planchas de techo de las cúpulas prusianas destinadas á las obras de fortificacion continental se componen hasta ahora de dos planchas de doble curvatura, reunida una á otra por un rebajo.

A fin de examinar hasta qué punto estas planchas de techo, que tienen 0^m,10 de grueso, podrán resistir al fuego vertical á que pueden estar expuestas, presentamos al lector las consideraciones y datos siguientes.

El mortero rayado prusiano actual de 21 centímetros, arroja con una velocidad inicial máxima de 160 metros, una granada que pesa, cargada, 80 kilogramos. Admitiendo que la velocidad al llegar sea igual á la inicial (hipótesis evidentemente desfavorable, pero usada en los cálculos), las planchas de techo tocadas normalmente, deberán en consecuencia tener el grueso total que se expresa:

1.º	Segun la fórmula de Martin de Brettes.	2.º	73
2.º	Id. de Adts.	3.º	35
3.º	Id. de Hélie.	4.º	54
4.º	Id. de Armstrong.		38

De aquí se deduce que un grueso de 10 centímetros, sería por demás suficiente.

Pero la casa Krupp se compromete á entregar morteros rayados de 21 centímetros que impriman á una granada de 90 kilogramos de peso, una velocidad inicial de 300 metros. Consideraciones de seguridad aconsejan, pues, para el establecimiento de corrales y en prevision del porvenir, que se tengan en cuenta tales elementos.

Introduciendo en las fórmulas que han servido para determinar los gruesos anteriores, el peso del proyectil y la velocidad inicial en el nuevo mortero, se obtiene respectivamente:

1.º: 10 ^c ,72	2.º: 11 ^c ,70	3.º: 12 ^c ,74	4.º: 13 ^c ,71.
--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

Por consiguiente, es preciso formar el techo de las cúpulas con dos planchas de doble curvatura, reunidas una á otra por medio de un rebajo y de un grueso total de 15 centímetros. Nos parece suficiente este espesor, por los motivos siguientes:

1.º Las probabilidades de dar en una superficie inferior á 5 metros cuadrados, son muy pocas.

2.º La fuerza viva no podrá nunca ser tan grande como hemos supuesto.

3.º En fin, los proyectiles que alcancen al blanco, darán rara vez en él segun la normal, y su accion será tanto más débil, cuanto menores sean los ángulos de caída.

NECROLOGÍA.

Triste es la mision que hoy hemos de cumplir presentando á nuestros compañeros los honrosos apuntes biográficos del que fué Capitan del Cuerpo D. Emilio Hernaez y Palacios. Su vida, si desgraciadamente escasa en años, es fecunda en méritos y buenos servicios, y su prematura muerte ha sido la de un mártir del deber.

Nació nuestro digno compañero en Madrid, el 28 de Marzo de 1852, y á los 14 años, poco más, en 1.º de Setiembre de 1866, tuvo ingreso, con muy buena censura, en nuestra Academia, distinguiéndose en ella por su aplicacion, inteligencia y buena conducta, y recibiendo como justo galardón el empleo de Teniente del Cuerpo, con la antigüedad de 31 de Julio de 1872, figurando su nombre en el tercer lugar de su promocion.

Fué destinado á la tercera compañía del primer batallón del primer regimiento del arma, de guarnicion en Madrid, y acudió con ella á la extincion del incendio de parte del Monasterio del Escorial, en 2 de Octubre de aquel año.

En 24 de Noviembre siguiente formó con su compañía parte de la columna que, mandada por el Brigadier Cámos, salió contra los descontentos que enarbolaban la bandera de la insurreccion en Despeñaperros. Regresó la columna en 27 de Diciembre, y el joven Hernaez, por sus distinguidos servicios, obtuvo el grado de capitan de ejército.

En 1.º de Febrero del siguiente año de 1873, fué destinado á la sexta compañía del mismo batallón en que empezó á servir, la que por la nueva organizacion que por entonces tuvieron nuestras tropas, pasó á ser compañía de minadores del primer regimiento. Con ella fué destinado al ejército sitiador de Cartagena, á que se incorporó en 28 de Setiembre del año últimamente citado. Desde este dia se ocupó con su compañía en la construccion y voladura de un hornillo de mina, para destruir la vía férrea, pasando despues á la recomposicion y construccion de baterías, trincheras y demás trabajos propios de un sitio, todos realizados bajo el fuego del cañon y fusilería de la plaza, habiendo tomado parte tambien en los combates á que dieron lugar las intentadas salidas del sitiado.

En 11 de Enero de 1874 entró con su compañía en la plaza abandonada por sus defensores y en 9 de Marzo regresó con aquella á Madrid. Por sus servicios en el sitio de Cartagena fué recompensado con la cruz roja de 1.ª clase del Mérito Militar. Durante el tiempo que permaneció en la capital, hasta que en 29 de Junio fué con su compañía destinado al ejército del Norte, hizo salidas á puntos amenazados, como Valencia y Sigüenza.

Ya en dicho ejército del Norte, se ocupó en Miranda de Ebro en trabajos de fortificacion, asistiendo tambien á varias salidas. Asimismo trabajó en los atrincheramientos de Búrgos y de la Guardia, acudiendo en 8 de Octubre á la toma de esta plaza, que fué abandonada por el enemigo.

A principios de 1875 estuvo ocupado en continuar las obras del reducto de Cáceres, en Monte-Esquiza y de Alfonso XII. En este último tomó parte muy activa en rechazar el ataque dado por los carlistas en la madrugada del 2 de Junio. La noche del 6 de Julio la pasó en trabajos de ataque á la ermita de San Formerio, que fué tomada. Despues trabajó en fortificarla y asistió á la batalla de Treviño, y el 22 del mismo mes á la accion de Peñacerrada. Tomó tambien parte en los trabajos de defensa de Armiñon, Etuclares, fábrica de Manzanos y venta de Burgueta. Promovido á Capitan del Cuerpo por Real orden de 2 de Setiembre, fué destinado á mandar la segunda compañía del segundo batallón del nuevo tercer regimiento, que se organizaba en Aranjuez. Por sus buenos servicios le fué otorgado el grado de Comandante.

Terminada la guerra, vino á Madrid Hernaez con su compañía, y de guarnicion en esta villa, y luego en Barcelona, hasta que por Real orden de 26 de Setiembre de 1877 fué destinado, á petición propia, al archipiélago filipino, con el empleo de comandante de ejército.

Llegó á Filipinas en 27 de Diciembre, y ya en 25 de Enero de 1878 recibió del Excmo. Sr. Capitan General la delicada comision de estudiar sobre el terreno el más apropósito para la apertura de un camino que sirva de enlace entre las provincias del Abra y de

la Isabela, al Norte de la isla de Luzon. Cómo llevó á cabo tan arriesgada empresa lo demuestran el alto aprecio de la autoridad que se la confiara, los elogios de sus superiores y compañeros y las alabanzas de la prensa de Manila.

Con su tacto y entereza supo vencer la multitud de obstáculos que constantemente se le presentaron. Más de dos meses estuvo recorriendo terrenos abruptos y bosques espesísimos, con solos 40 hombres y dos oficiales del batallón, no sin que tuviera que sostener frecuentes combates con los indios salvajes é indómitos, y careciendo muchas veces del más necesario alimento y abrigo. En una ocasion sufrió una contusion fuerte en el pecho, que le impidió andar, más no dirigir la expedicion desde una hamaca, en la que se hacia conducir. Regresó á Manila en 10 de Mayo y á propuesta de la superior autoridad de las Islas, le fué concedido por Real orden de 25 de Abril, el grado de teniente coronel, á que por tantos títulos se habia hecho acreedor.

Nombrado segundo jefe de la expedicion para la apertura del camino cuyo estudio hiciera, anticipó su salida de Manila en 30 de Setiembre, con el fin de preparar almacenes y cuanto fuese preciso, antes de la llegada de la fuerza expedicionaria. Emprendidos los trabajos, desde el primer momento se distinguió por su laboriosidad incansable, y víctima de la perniciosa influencia de la localidad, sucumbió á los cinco dias de enfermedad, el 13 de Marzo de 1879, dejando en el mayor desamparo á su madre, abuela y hermanos, de los que era único sosten, pues generosamente se desprendia en favor de ellos de la mayor parte de su sueldo.

¡Dios haya acogido en su seno el alma de nuestro pundonoroso compañero!

CRÓNICA.

Además del procedimiento de Barff para proteger el hierro formando en su superficie un esmalte de óxido, que se obtiene por medio de una alta temperatura y de vapor de agua tambien muy caliente, hay otro nuevo método descubierto por Mr. Dodé, que no sólo sirve para evitar el orin, sino que tambien para cubrir la superficie del hierro que se trata de proteger con una capa que le hace parecer como plata ú oro, y esto con poco gasto relativo.

Para ello se seca perfectamente la pieza de hierro, sea forjado ó de fundicion, y luego se le sumerge ó se le pinta con una composicion de borato de plomo, óxido de cobre y espíritu de trementina, que queda seca al momento en la superficie de la pieza. Se la hace entonces pasar á un hornillo y se eleva su temperatura al rojo cereza, que representa unos 500 á 700 grados Fahr. (270 á 370, centígrados), en cuyo caso se funde la composicion y penetra por los poros de la pieza de hierro, adhiriéndose y formando con dicha metal un todo homogéneo. Las piezas de hierro así preparadas quedan protegidas de la oxidacion ordinaria ó herrumbre que es la causa eficiente de la destruccion de los objetos de este metal; la proteccion es superior á la galvanizacion y el coste se reduce á medio centavo de dollar por pié cuadrado inglés (poco más de un real por metro cuadrado).

El color de la capa protectora es oscuro y sirve de base á ulteriores procedimientos si se quiere adornar la pieza de hierro dándole el aspecto de esmalte de oro ó plata, ó de otra clase.

Para el esmalte se emplea una composicion de borato de plomo, litargirio y esencia de lavanda, que se dá como una pintura y queda como una superficie pulimentada y suave al tacto; el coste es de 2 á 3 centavos por pié cuadrado (cuatro ó seis veces más caro que el primero). Se puede de este modo cubrir al hierro con capas de gran variedad de esmalte, muy durables y perfectamente pulimentadas.

Si se quiere adornar la superficie de una pieza de hierro de modo que imite plata mate, se empieza por tratarla por el primer procedimiento, y luego se la pinta con una mezcla de cloruro de platino seco, disuelto en éter, se calienta la pieza así pintada hasta 350 á 400 grados Fahr. (175 á 202 centígrados), y el platino se adhiere á la superficie de la pieza de un modo tal, que imita perfectamente y de un modo durable el aspecto de la plata mate. El coste asciende de 3 á 6 centavos por pié cuadrado (seis á doce veces el valor del primer procedimiento).

Si se quiere una superficie que parezca plata bruñida, se dan dos capas del esmalte ya mencionado más arriba, y se emplea una mayor cantidad de la disolucion del cloruro de platino. Empleando cloruro de oro en lugar del de platino, se obtiene la superficie dorada en vez de la plateada que produce el cloruro de platino.

Segun leemos en una revista extranjera, se ha publicado en un diario de Pekin cierta memoria de un sábio chino, en la que se pretende probar que el teléfono era ya conocido en China en el año de 962, y que fué inventado por un habitante de Pekin.

Parece que un químico ruso ha inventado una bomba cargada con dinamita, susceptible de ser arrojada contra un navio desde una distancia de 250 pasos, la cual al hacer explosion puede destruir á aquél en todo ó en parte, ya sea que choque contra el mismo navio ó en el agua, á su proximidad.

Esto podrá evitar el empleo, siempre arriesgado é incierto, de los botes porta-torpedos, hará además ineficaces las defensas de que rodean los buques para evitar que se les acerquen los torpedos, y será más económico que éstos, pues la carga de dinamita de la bomba es, á efecto igual, menor que la de un torpedo; pudiendo tambien hacerse uso en ciertos casos de estos proyectiles contra las fortificaciones y baterías de costa.

Falta que las experiencias prácticas que tratan de llevarse á cabo, confirmen las ventajas expuestas de cuya bondad, en principio, no puede dudarse.

En el ejército ruso, á pesar de haberse adoptado los picos y palas Linneman (20 y 80 respectivamente por compañía) se ha dispuesto que se conserven los actuales útiles ordinarios que tenían de dotacion. Unos y otros se trasportan en carruajes y los portátiles se distribuirán á las tropas de reserva.

Tomamos de una descripcion de la escuela de torpedos de la marina de los Estados-Unidos, publicada por la *Révue maritime* y traducida por el capitán de fragata Mr. Laisne, las noticias que siguen acerca de dicho establecimiento.

«La escuela de torpedos de la marina de la Union, está situada en Goat-Island, cerca de Newport; esta isla, que pertenece al Estado, es conveniente bajo todos aspectos para el servicio á que se la ha destinado. Está situada, como se sabe, próxima á Nueva-York, á Boston y á Providencia, de donde saca sus recursos, y la profundidad del agua en los alrededores permite hacer todos los ensayos que necesita el estudio de los torpedos.

La configuracion de la isla, que es muy extensa en longitud, ha permitido colocar con desahogo todos los edificios; el establecimiento contiene alojamientos suficientes, un taller de máquinas, laboratorio de física y química, almacen de pólvora y otro para materias explosivas.

Se han hecho allí los ensayos de torpedos, y además subalternos, capitanes y comandantes de la Union estudian la teoría y manejo de ellos, por tandas sucesivas. Los cursos duran tres meses, Junio, Julio y Agosto, empleando en ellos cuatro horas por día durante los cinco primeros de la semana. El sábado se destina á la resolucion de problemas y á la redaccion de memorias. Al final del curso tienen lugar los exámenes ante una comision especial, que dá los certificados á los oficiales que son aprobados. El martes y el miércoles se destinan á experiencias, al estudio del estudio de los torpedos y á cursos prácticos. El programa de estudios es el siguiente: física: estudio de la electricidad estática y dinámica, magnetismo y telémetros; química: metalóides y metales, sustancias explosivas de toda especie, preparacion práctica de la nitroglicerina, de la dinamita y el algodón pólvora.

Desde la organizacion de la escuela, han tomado parte en ella 200 oficiales y los resultados han sido excelentes».

La fábrica de Krupp ha ejecutado experiencias en el mes de Diciembre de 1878, con un nuevo cañon de 24 centímetros cuyas di-

mensiones son: calibre 24 centímetros, peso 18.000 kilogramos, longitud en calibres 25 y 1½, longitud del ánima en calibres 22 y 1½, diámetro de la cámara 28°,6, peso del proyectil 160°,50, velocidad inicial 583 metros, fuerza viva del proyectil 2.780 toneladas métricas, fuerza viva del proyectil por centímetro cuadrado de seccion 6,14 toneladas métricas, presion de los gases 2.800 atmósferas. Este cañon es muy superior al antiguo, puesto que para un calibre mayor de 4°,6 y un aumento de peso de 2.500 kilogramos, la velocidad inicial ha aumentado en 150 metros, y la fuerza viva del proyectil más del doble, mientras que la presion interior no ha aumentado sino en 100 atmósferas. Segun la regla adoptada por la fábrica de Krupp, un proyectil debe atravesar tantos centímetros de hierro cuantas toneladas métricas hay en su fuerza viva por centímetro cuadro de seccion: este proyectil debería atravesar por lo tanto una plancha de 61 centímetros, si se encontrase un metal á propósito para construirla.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la primera quincena del mes de Junio de 1879.

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejer-	Cuer-		
	cito.	po.		
ASCENSOS EN EL CUERPO.				
<i>A Mariscales de Campo.</i>				
			B.º Excmo. Sr. D. Pedro Burriel y Linch, en la vacante del Excmo. Sr. D. Manuel Valdés.	Real Decreto 26 May.
			B.º Excmo. Sr. D. José Cortés y Morgado, en la id. del Excmo. Sr. D. Rafael Clavijo.	
EXCEDENTE.				
C.º	T.C.	C.º	Sr. D. Lope Blanco y Cela, por haber sido elegido Diputado á Córtes.	Real órden 6 Jun.
CONDECORACIONES.				
<i>Orden del Mérito Militar.</i>				
Cruz blanca de 2.º clase.				
T.C.	»	C.º	D. Juan Reyes y Rich, como primera recompensa al profesorado.	Real órden 11 Jun.
VARIACIONES DE DESTINOS.				
			M.C. Excmo. Sr. D. Pedro Burriel y Linch, á Comandante General Subinspector de Castilla la Nueva.	Real Decreto 26 May.
			M.C. Excmo. Sr. D. José Cortés y Morgado, á id. de Cataluña.	
			B.º Excmo. Sr. D. Andrés Lopez de Vega, á id. de Galicia.	Real Decreto 1.º Jun.
			B.º Excmo. Sr. D. Nicolás Cheli y Jimenez, á id. de Baleares.	
C.º	T.C.	C.º	Sr. D. Lope Blanco y Cela, á situacion de excedente.	Real órden 6 Jun.
LICENCIAS.				
T.C.	»	C.ºU.	D. Ramon Marti y Padró, ocho meses por enfermo para la Peninsula.	Real órden 24 May.
			C.º Sr. D. Rafael Pallette y Puyol, dos id. por id. para Francia, Vascongadas y Aragon.	Real órden 27 May.
			B.º Excmo. Sr. D. José Rivadulla y Lara, dos id. por id. para Alhama de Aragon y Puertollano.	Real órden 28 May.
C.º	»	C.º	D. Félix Cabello y Ebrentz, un mes de próroga á la licencia que disfruta por asuntos propios en el extranjero.	Real órden 31 May.